北京信达恒科贸有限公司

PRECIstep

步进电机驱动器

电压驱动模式

说明书

适用驱动器型号：

AD VL M1S + AD VM M1S

AD VL M2S + AD VM M2S

AD VL M3S + AD VM M3S

AD VM M3SP

版本号：6

FAULHABER GROUP
We create motion

公司地址：北京市海淀区阜成路 115 号北京印象 7 号楼 1006 室
邮政编码：100142
联系电话：86-10-8811 9411　8811 9400
联系传真：86-10-8811 4288
网址：www.bjxdh.com.cn
电子邮件：sales@bjxdh.com.cn

目 录

中文版说明书简介……1
1、概述……2
1.1、产品概述……2
1.2、技术规范……2
1.3、输入/输出端口的保护功能……3
1.4、适配的 PRECIstep 步进电机型号……4
1.5、外形与安装尺寸图……4
2、AD VL M1S 与 AD VM M1S 的安装与功能说明……5
2.1、结构示意图……5
2.2、端口布置图……5
2.3、接线说明……5
2.3.1、“COMMAND”（指令）端接线说明……5
2.3.2、驱动模式选择开关说明……7
2.3.3、发光二极管指示灯（靠近指令端一侧）说明……8
2.3.4、电源端与电机端说明……8
3、AD VL M2S 与 AD VM M2S 的功能说明……9
3.1、结构示意图……9
3.2、端口布置图……9
3.3、调速说明……9
3.4、跳线说明……10
3.4.1、跳线 ADJ（Adjust，调节）说明……10
3.4.2、跳线 VCO（Voltage Controlled Oscillator，压控振荡器）说明……10
3.4.3、启动与停止（RUN 和 STOP）按钮说明……10
3.4.4、跳线 CK（Clock，时钟脉冲）说明……10
4、AD VL M3S 与 AD VM M3S 的功能说明……11
4.1、结构示意图……11
4.2、端口布置图……11
4.3、设置转速曲线……11
4.3.1、图解转速曲线……12
4.3.2、最低转速（FMIN）设置电位计……12
4.3.3、最高转速（FMAX）设置电位计……12
4.3.4、正负加速度（ACC 与 DEC）设置电位计……12
4.4、AD VL M3S 与 AD VM M3S 的试车……12
4.4.1、启动与停止（RUN 和 STOP）按钮说明……12
4.4.2、跳线 ADJ（Adjust，调节）说明……13
4.4.3、跳线 VCO（Voltage Controlled Oscillator，压控振荡器）说明……13
4.4.4、跳线 CK（Clock，时钟脉冲）说明……13

公司地址：北京市海淀区阜成路 115 号北京印象 7 号楼 1006 室　　邮政编码：100142
联系电话：86-10-8811 9411　8811 9400　　联系传真：86-10-8811 4288
网址：www.bjxdh.com.cn　　电子邮件：sales@bjxdh.com.cn

北京信达恒科贸有限公司

5、AD VM M_SP 的功能说明 ····· 14

5.1、“COMMAND”（指令）端针脚说明 ····· 14
5.2、产品结构示意图 ····· 15

6、补充说明 ····· 16

6.1、上拉电阻 ····· 16
6.2、用户手册版本更新说明 ····· 16
6.3、产品代码说明 ····· 16

7、联系信息与中文版发行信息 ····· 17

7.1、联系信息 ····· 17
7.1.1、FAULHABER 集团总部 ····· 17
7.1.2、PRECIstep 生产厂家 ····· 17
7.1.3、FAULHABER 集团中国总代理 ····· 17
7.1.4、北京信达恒科贸有限公司 ····· 17
7.2、中文版版本信息与修订记录 ····· 17

北京信达恒科贸有限公司

中文版说明书简介

《步进电机电压型驱动器说明书（中文版）》由北京信达恒科贸有限公司于 2009 年 11 月发布。本文译自 FAULHABER 集团 2008 年 4 月发布的英文版说明书（第 6 版）。

本章和最后一章的联系信息为译文所增加。

因水平有限，译文的疏漏错误在所难免，故本文仅供用户参考，所有内容均以 FAULHABER 的官方文本（可能是德语或英语）为准。因引用、采信、执行本文所描述、记载和说明的任何内容而可能引起的一切不良后果，FAULHABER 集团和其中国代理商、本文编译者均不承担任何责任。

译文考虑了中文表述与阅读习惯，因此可能与英文表达有所出入。对于英文版的极少处明显错误，本文进行了修正。需要特别说明的是，所谓“明显错误”仅为译者的主观认定。

您一旦参考本文内容，就意味着您完全知道、理解并且接受上述申明。

如果您对本文有任何疑问或建议，欢迎通过电子邮件zh-jane@bjxdh.com.cn或电话 010-8811 9411 指正，更多联系方式请参阅我们的联系信息。

关于译文的更多信息，请参阅中文版版本信息与修订记录。

公司地址：北京市海淀区阜成路 115 号北京印象 7 号楼 1006 室　　邮政编码：100142
联系电话：86-10-8811 9411　8811 9400　　联系传真：86-10-8811 4288
网址：www.bjxdh.com.cn　　电子邮件：sales@bjxdh.com.cn

北京信达恒科贸有限公司

1、概述

1.1、产品概述

AD VL M_S 和 AD VM M_S 适用于驱动 PRECIstep 两相步进电机（“_”为数字 1 或 2 或 3，下同），功能如下：

- 全步与半步驱动模式可调；
- 全步驱动时，电机可选则双相或更低功耗的单相导通方式；
- 电压驱动模式；
- 截流（INHIBIT）功能——关闭电流输出以节能。

允许使用远高于电机名义值的电压供电，是本系列驱动器的一大特点。这能让电机在更高转速下保持恒转矩输出，同时可在安全系数内提升电流，以充分发掘电机潜能。

本系列驱动器现有如下三种版本产品：

1、AD VL M1S 和 AD VM M1S：

此为标准库存型号。

基本型驱动器，含脉冲转换器（全步与半步驱动）和电源模块，通过上位计算机或处理器提供的驱动脉冲与方向信号来控制电机。

产品结构示意图请参阅第 2.1 章节。

2、AD VL M2S 和 AD VM M2S：

非标型号，需按需生产。

由 AD xx M1S 基本型驱动器外加脉冲发生器组成（安装于独立的扩展板上，核心器件为晶振），脉冲频率可调（“xx”为 VL 或 VM，下同）。

仅适用于对电机进行简单调速控制。

产品结构示意图请参阅第 3.1 章节。

3、AD VL M3S 和 AD VM M3S：

此为标准库存型号。

由 AD xx M1S 基本型驱动器外加脉冲发生器和频变斜率调节器组成，调节频变斜率可控制电机启停加速度，从而实现梯形速度曲线。

（译者注：“频变斜率调节器”英文为“ramp generator”，中文多译为“斜坡发生器”。本文中含义为调节两个固定频点间变化的时间，即频率变化量与时间之间的函数：$\Delta f/t$）。

该驱动器主要用于单机控制。拔掉蓝色跳线后，脉冲发生器等断开，驱动器功能等同于 AD xx M1S。

产品结构示意图请参阅第 4.1 章节。

1.2、技术规范

电压型驱动器，电机的工作电流由所加载的电压、绕组电阻和反电势确定，无限流功能。

AD xx M_S 适合于 PRECIstep 微型步进电机的恒压驱动，可工作在全步、波驱动或半步驱动模式下。

北京信达恒科贸有限公司

			AD VL M_S	AD VM M_S
电源电压	最低 最高	V	3 14	6 24
待机电流		mA	16	16
驱动输出电流	最大值	mA	400	500
输出电源（可供外接负载使用）	电压 电流	V mA	5 50	5 50
逻辑电平规格	低电平 高电平	V	0~0.6 1.6~24	0~0.6 1.6~24
电机转向			正反可调	正反可调
驱动模式			全步驱动双相导通、全步单相导通（波驱动）和半步驱动模式	

			AD VL M1S AD VL M1S	AD VL M2S AD VL M2S	AD VL M3S AD VL M3S
步频	最低 最高	全步/s	——[1)] ——	0 2000	0 2000
外形尺寸		mm	76.3×52×12	76.3×52×22	76.3×52×22

[1)]：脉冲信号需从外部输入，范围为 0~2000Hz。

1.3、输入/输出端口的保护功能

AD VL 和 AD VM M_S 的各输入/输出端口具有保护功能。下表为端口短路保护的详细说明，含早期版本的 AD VD 和 AD VL M_S 驱动器在内。

未受保护的端口一旦短路，将烧毁驱动器。

输出端短路保护			AD VL M_S AD VM M_S	AD VL M_ AD VM M_
输出端 1~4	对	GND 接地	☺ 提供保护	☹ 不受保护
输出端 1~4	对	V+ 电源电压正	☹ 不受保护	☹ 不受保护
输出端 1	对	输出端 2	☺ 提供保护	☹ 不受保护
输出端 1	对	输出端 3	☺ 提供保护	☹ 不受保护
输出端 1	对	输出端 4	☺ 提供保护	☹ 不受保护
输出端 2	对	输出端 3	☺ 提供保护	☹ 不受保护
输出端 2	对	输出端 4	☺ 提供保护	☹ 不受保护
输出端 3	对	输出端 4	☺ 提供保护	☹ 不受保护

指令端（COMMAND）保护			AD VL M_S AD VM M_S	AD VL M_ AD VM M_
指令端各输入端口	对	V+ 电源电压正	☺ 提供保护	☺ 提供保护
指令端各输入端口	对	GND 接地	☺ 提供保护	☺ 提供保护
指令端各输出端口	对	V+ 电源电压正	☹ 不受保护	☹ 不受保护
指令端各输出端口	对	GND 接地	☺ 提供保护	☺ 提供保护
+5V 电源输出端	对	GND 接地	☹ 不受保护	☹ 不受保护

北京信达恒科贸有限公司

1.4、适配的 PRECIstep 步进电机型号

电机型号	驱动器型号
电压驱动型，名义电压小于等于 12V	AD VL M_S
电压驱动型，名义电压大于 12V	AD VM M_S

电机的工作电流由驱动器电源电压、电机型号与转速所确定。

为增大输出转矩，可适当提升驱动器电源电压。升压时必须启用驱动器的截流功能，以便在电机静止时截断电流，从而减少其发热。升压仅适用于电机短期或间歇性的运动。

注意：

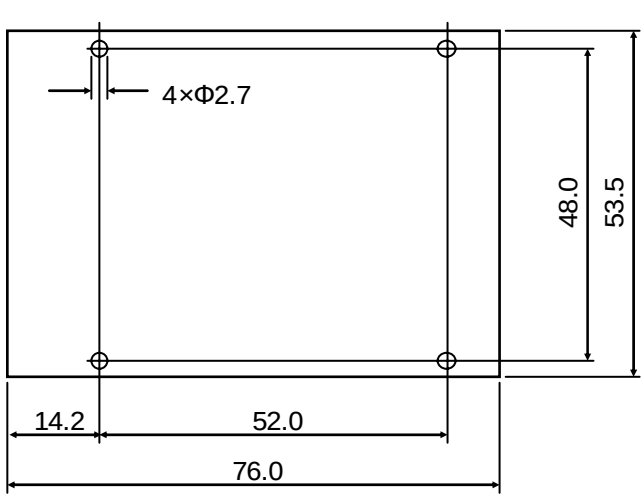
1、驱动器的输出会因电机的反电势而产生压降，电机的工作电流因此减小。

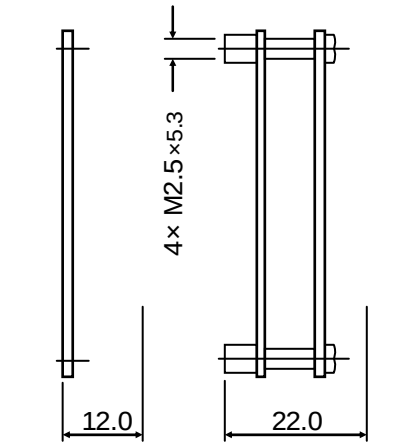
2、随电机转速的升高，绕阻电感对电流的抑制渐强，电流曲线呈三角形。

这些物理特性决定了电机转速超过一定范围后，转矩将随转速的提高急剧下降。

1.5、外形与安装尺寸图

M1S 预留有安装孔。M2S 和 M3S 由两块电路板组成，螺纹孔的一端用以二者组合，另一端用于整体安装。





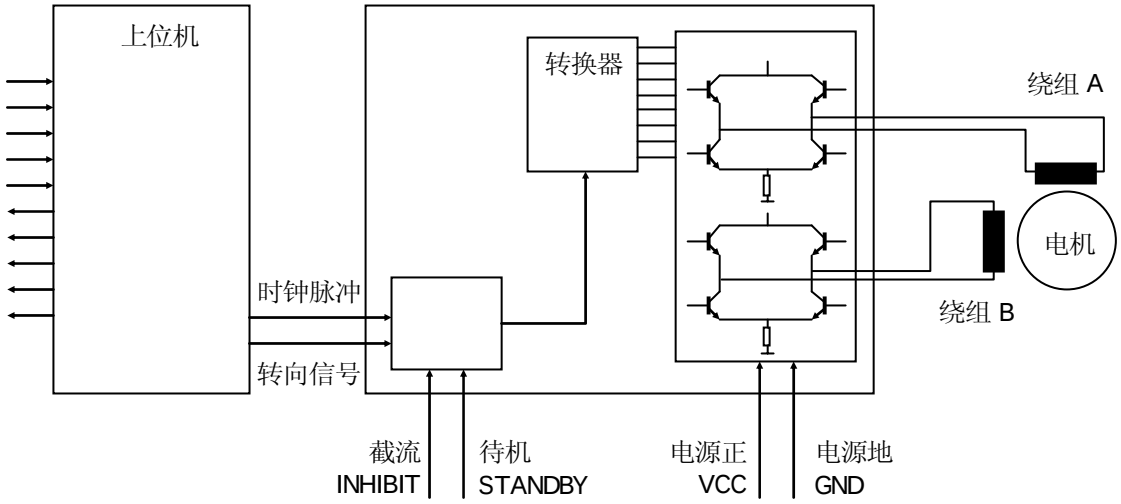
AD VM M1S　AD VM M2S 与 M3S
AD VL M1S　AD VL M2S 与 M3S

北京信达恒科贸有限公司

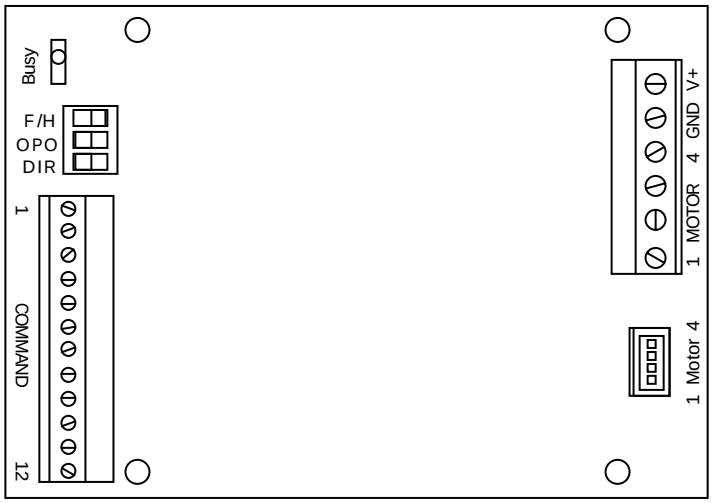
2、AD VL M1S 与 AD VM M1S 的安装与功能说明

本章重点介绍 AD VL M1S 与 AD VM M1S 的功能。M2S 和 M3S 具备 M1S 的全部功能并有所增加。

2.1、结构示意图



2.2、端口布置图



AD VM M1S 与 AD VL M1S

2.3、接线说明

本节介绍 AD VL M1S 与 AD VM M1S 的接线说明。对于 AD V_ M_S 的所有型号通用。

驱动器的固定安装请参阅第 1.5 章节。

M2S 与 M3S 的增强功能，请参阅各自的说明。拔掉扩展板上的跳线 ADJ、VCO 和 CK 后，M2S 与 M3S 可当作 M1S 使用。

2.3.1、“COMMAND”（指令）端接线说明

所有输入端口的有效输入电压范围均为 5~24VDC。

北京信达恒科贸有限公司

指令端为一个 12 位接线端，各型号驱动器通用。计算机或可编程逻辑控制器（PLC）等上位机，可通过本端口实现所有的控制功能。

序号	输入/输出类型	标记	功能	M1S	M2S	M3S
1	输入	1-PH ON	全步驱动，单相导通（波驱动）	√	√	√
2	输入	FS/HS	全步/半步驱动模式选择	√	√	√
3	输入	CCW/CW	电机转向控制，默认为顺时针方向	√	√	√
4	输入	CLK	外部驱动脉冲输入	√	N	N
5	输入	RUN	启动晶振，开始输出驱动脉冲		√	√
6	输入	STOP	关闭晶振，停止输出驱动脉冲		√	√
7	输入	INHIBIT	启动截流，驱动器输出电流为零	√	√	√
8	输出	BUSY	当板载晶振工作时，输出低电平		√	√
9	输入	GND	接地	√	√	√
10	输出 [1)]	VCC	+5V 电压输出	√	√	√
11	输出 [1)]	GND	+5V 输出电压与外部调频电压地	√	√	√
12a	输入	VCO	外部调频电压输入，以调节晶振的脉冲频率		√	√
	输出	HOME	电机 A 相切换为正相电流时，输出信号	√		

CLK 端需输入正脉冲。

[1)]：二者构成回路，用以外接负载。

N：仅当 CLK 跳线设置为接收外部驱动脉冲时，该端口方有效。

指令端各端口功能详解：

第 1 端：　单/双相导通方式选择。低电平（或悬空）时双相导通、高电平时单相导通（波驱动）。

第 2 端：　全步（低电平或悬空）/半步（高电平）驱动模式选择。

第 1 端处于高电平时，仅全步驱动有效。

第 1、2 端的组合逻辑状态真值表：

第 1 端	第 2 端	驱动模式
悬空	悬空	全步驱动，双相导通
1.6~24V	悬空	全步驱动，单相导通
悬空	1.6~24V	半步驱动
1.6~24V	1.6~24V	全步驱动，单相导通

电机单相导通时，相电流为双向导通的 1.41 倍，二者输出转矩一致。单相导通耗电更少，但输出转矩波动较大。

第 3 端：　电机转向控制信号输入。

转向切换信号可在任意时刻发出，电机将从下一个驱动脉冲起改变转向。信号若恰好与驱动脉冲同步，则电机即刻反向转动。

第 4 端：　外部驱动脉冲信号输入。

利用外部的时钟脉冲驱动电机，脉冲的个数精确确定了电机转动的角度。每一个正脉冲驱动电机转动一步或半步（由第 1、2 端的状态所确定的驱动模式而定）。

北京信达恒科贸有限公司

对于 M2S 和 M3S，当板载晶振启动后，本端口功能失效。

第 5 端：　启动指令，晶振开始输出脉冲——仅 M2S 和 M3S 适用。

上升沿触发有效。

第 6 端：　停止指令，晶振停止输出脉冲——仅 M2S 和 M3S 适用。

上升沿触发有效。

第 7 端：　截流信号输入。

在信号的作用期间，关闭输出驱动电流。AD VM 和 AD VL 型驱动器均可长时间工作在截流状态。

对于 AD VL 型驱动器，若在指令端接线器的背面桥接本端口，可触发制动信号（仅适用于 AD VL 型），使电机绕组呈短路状态而实现制动。

第 8 端：　状态指示输出。

对于 M2S 和 M3S，晶振工作时该端口激活。M1S 则采用发光二极管作为指示灯，当输入的驱动脉冲频率小于 100Hz 时，每一脉冲周期，指示灯点亮 10ms；当脉冲频率大于 100Hz 时，指示灯常亮，表明上位机正在输出脉冲。

本端口为开集输出，无短路保护。

第 9 端：　电源地。

第 10 端：　+5V 电源输出。

最大负载电流为 200mA。

第 11 端：　外部调频电压的地——仅 M2S 和 M3S 适用。

第 12 端：　可设置为外部调频电压输入端（VCO），或相位锁存端（HOME）。

可在指令端接线器的背面桥接本端口来设置，具体功能如下：

相位锁存：侦测驱动器的电流输出状态。每当 A 相驱动电流输出切换为正时，端口激活。

该功能可锁存电机状态，以避免驱动器断电后产生丢步。若该端口激活后关闭电源，则重新加电时，电机会在驱动电流的相位与停转前吻合时才启动。

调频电压输入：范围：0~2.5V，仅 M2S 和 M3S 适用，对应的驱动脉冲频率为 0~1600Hz。

备注：在全步与半步模式之间来回切换时，电机转速不变。

注意：

如果以上输入信号由 PLC 的开集输出端提供，则根据 PLC 的输出端规格，必须外加上拉或下拉电阻。

2.3.2、驱动模式选择开关说明

不使用指令端控制，驱动器也可利用驱动模式选择开关进行工作。

北京信达恒科贸有限公司

驱动模式选择由三位拨动开关完成，以硬件操作来取代指令输入端的部分功能。

开关功能如下：

标记	功能
OPO	选择为单相导通的波驱动方式
F/H	全步/半步驱动模式选择
DIR	电机转向控制

OPO 与 F/H 开关的组合逻辑状态真值表：

OPO 状态	F/H 状态	驱动模式
关	关	全步驱动，双相导通
开	关/开	全步驱动，单相导通
关/开	开	半步驱动，双相导通*

* 镇流功能生效，以抑制电机转矩波动。

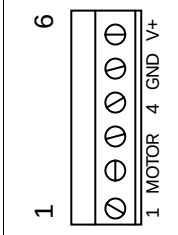
2.3.3、发光二极管指示灯（靠近指令端一侧）说明

对于 M2S 和 M3S，当电机转动或板载晶振工作时，指示灯点亮。

对于 M1S，当输入的驱动脉冲频率小于 100Hz 时，每一脉冲周期，指示灯点亮 10ms；大于 100Hz 时，指示灯常亮。

2.3.4、电源端与电机端说明

电源端采用螺钉压紧式结构。



序号	功能
1	电机 A 相 +
2	电机 A 相 -
3	电机 B 相 +
4	电机 B 相 -
5	电源地 GND
6	电源正 V+

警告：

驱动器正在工作时，切不可断开与电机的连线，否则将烧毁驱动器输出级电路。

序号	电机相序	电机引脚编号
1	电机 A 相 +	1
2	电机 A 相 -	2
3	电机 B 相 +	3
4	电机 B 相 -	4

接线端子型号：Molex 公司

插头规格：外壳：Molex 公司 51021-0400

插针：Molex 公司 50058-8000

与插针配套的电缆属选购件，与驱动器和电机相互分离。选购时请注明订货号 2.8000.15.077。

北京信达恒科贸有限公司

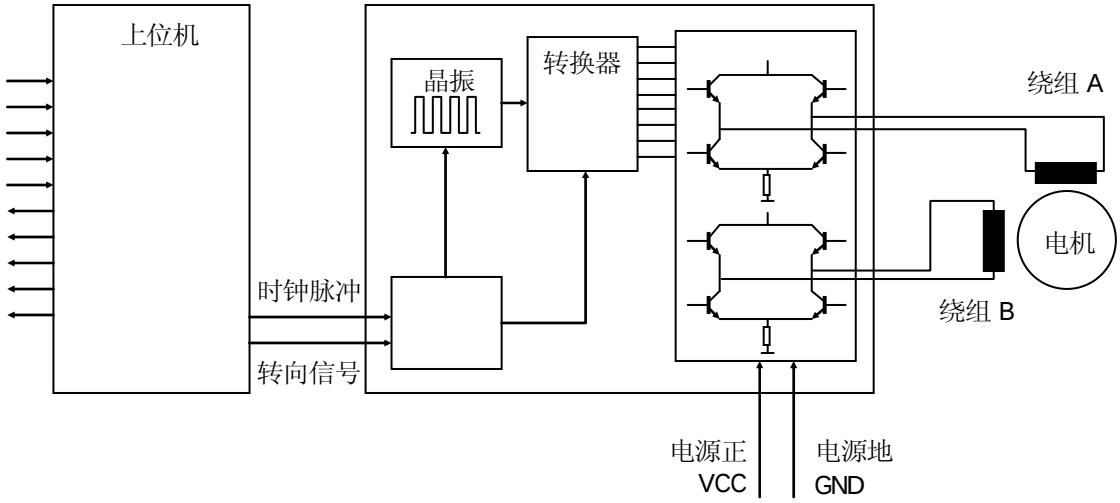
3、AD VL M2S 与 AD VM M2S 的功能说明

使用 AD xx M2S 前，需首先了解 AD xx M1S。M2S 以 M1S 为基板，具有 M1S 的全部功能，其插入式扩展板的增强功能如下：

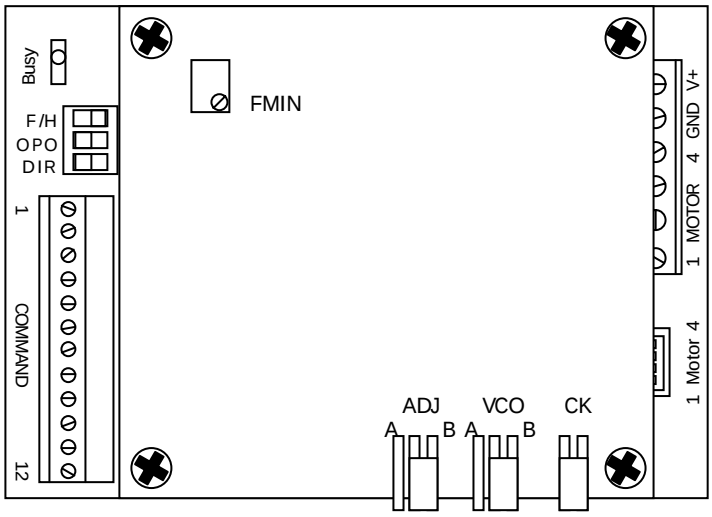
- ◆ 板载晶振，可提供驱动脉冲；
- ◆ 板载调速电位计，可对电机进行调速控制。

备注：AD xx M2S 不能调节电机的加速度，启动频率通常不高于 200~600Hz（视负载而定）。

3.1、结构示意图



3.2、端口布置图



AD VM M2S 与 AD VL M2S

3.3、调速说明

要调节电机转速，请：

- ◆ 将调速（FMIN）电位计逆时针调到底；
- ◆ 将跳线 ADJ 插至 A 点；
- ◆ 将跳线 VCO 插至 A 点；

北京信达恒科贸有限公司

◆ 观察电机是否转动并调节 FMIN，直到转速合适。它限定了电机的最高启动转速。当然，电机的启动转速可以是低于限定的任意值。

备注：电机的加速度不可调。若需控制加速过程，请使用具备加速度调节功能的 M3S。

3.4、跳线说明

◆ 跳线 VCO 与 ADJ 均插至 A 点时，电机在驱动器加电后立即启动，指令端第 5、6 端的启停（RUN 和 STOP）控制功能失效；

◆ 跳线 VCO 插至 A 点、ADJ 插至 B 点时，电机的启停由指令端第 5、6 端控制。

3.4.1、跳线 ADJ（Adjust，调节）说明

A 点：电机以 FMIN 所设置的转速转动。

按钮或指令端第 5 端（RUN）： 电机以 FMIN 所设置的转速转动；

按钮或指令端第 6 端（STOP）： 电机停止。

B 点：功能未定义，请勿照此，否则可能导致电机转速失控。

3.4.2、跳线 VCO（Voltage Controlled Oscillator，压控振荡器）说明

A 点：启动板载晶振，电机转速由 FMIN 确定。

B 点：通过输入外部的模拟电压来调节脉冲频率、控制电机转速（电压从指令端第 12 端输入）。

3.4.3、启动与停止（RUN 和 STOP）按钮说明

启停按钮有可能没有安装。使用启停按钮前，首先需将跳线 ADJ 插至 B 点、VCO 插至 A 点。

指令端第 5、6 端的功能与启停按钮等同，若第 5 端已激活（输入 5~24V 的电压信号），则启动按钮失效。

启动：启动电机。

停止：电机停止。

3.4.4、跳线 CK（Clock，时钟脉冲）说明

跳线插入： 启动晶振以输出驱动脉冲。若同时输入外部的驱动脉冲（从指令端第 4 端），则电机转速将会失控。

跳线未插入：仅接收外部的驱动脉冲（从指令端第 4 端）输入。

北京信达恒科贸有限公司

4、AD VL M3S 与 AD VM M3S 的功能说明

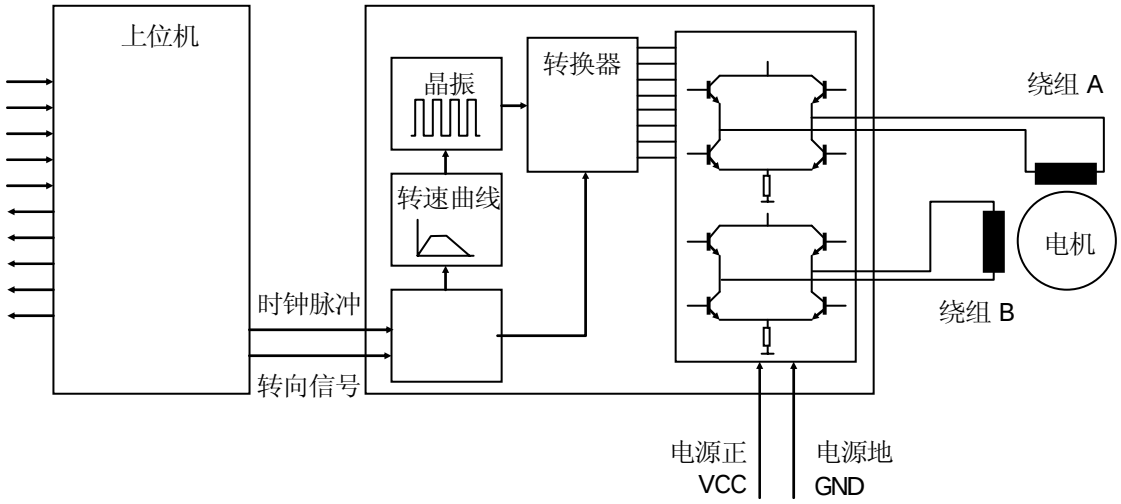
使用 AD xx M3S 前，需首先了解 AD xx M1S。M3S 以 M1S 为基板，具有 M1S 的全部功能，其插入式扩展板的增强功能如下：

- 板载晶振，提供驱动脉冲；
- 可设置最低与最高转速；
- 可通过设置加、减速的时间，来控制电机的正负加速度（ACC 与 DEC）。

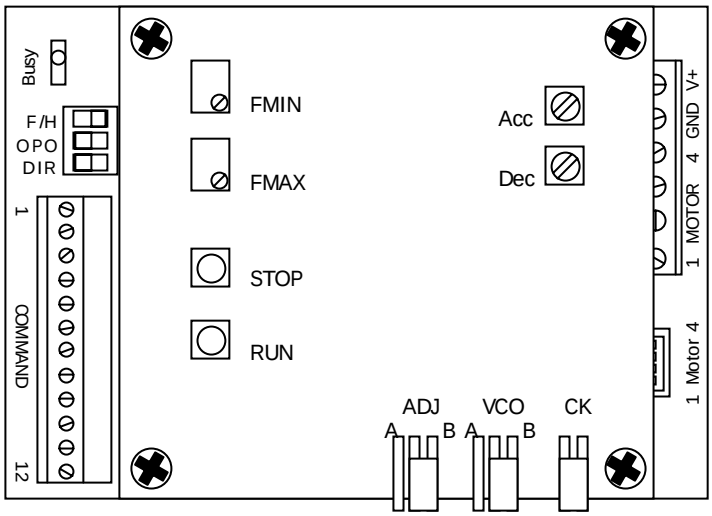
部分功能需要结合 M1S 基板实现，并需一系列的跳线设置。

M3S 的功能详解，请参考下文。

4.1、结构示意图



4.2、端口布置图

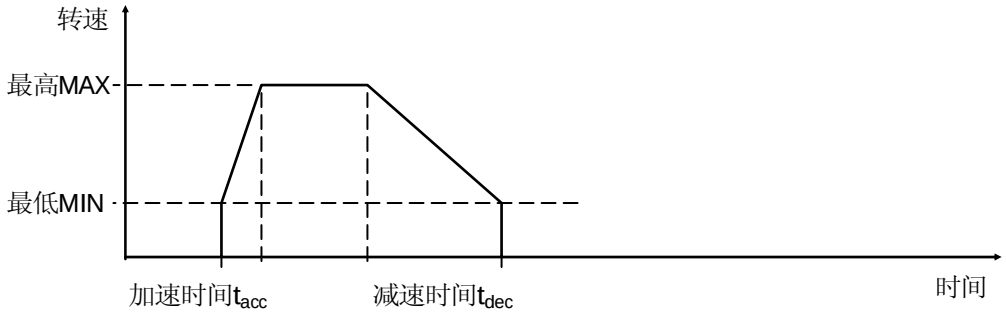


AD VM M3S 与 AD VL M3S

4.3、设置转速曲线

电机的转速曲线，可通过扩展板（插于 M1S 基板上）上的最低和最高转速（FMIN 和 FMAX）、正负加速度（ACC 和 DEC）四个电位计设置，具体方法参见下文。

4.3.1、图解转速曲线



4.3.2、最低转速（FMIN）设置电位计

功能：设置电机的最低转速，方法如下：

- ◆ 将最高转速（FMAX）电位计逆时针调到底；
- ◆ 将跳线 ADJ 插至 B 点；
- ◆ 按下启动（RUN）按钮，看电机是否开始转动，同时调节 FMIN，直到转速合适。

备注：此时电机将以所设的最低转速启动，尚未应用加速度调节。

4.3.3、最高转速（FMAX）设置电位计

功能：设置电机的最高转速。电机要达到最高转速，还需设置正负加速度，方法如下：

- ◆ 首先完成 FMIN 的设置；
- ◆ 调节对应的电位计，以提高正负加速度（ACC与DEC），具体方法请参阅第 4.3.4 章节；
- ◆ 顺时针调节 FMAX，逐渐增大电机最高转速；
- ◆ 若电机未随之加速（堵转），请逆时针调节 ACC，以延长电机的加速时间。

备注：电机的最高转速会随 FMIN 的设置改变而变化，它同 FMIN 和 FMAX 之间的差值有关。

4.3.4、正负加速度（ACC 与 DEC）设置电位计

功能：调节电机在最低与最高速之间的变速时间。

- ◆ 顺时针调节，会逐渐增大 ACC 和 DEC，电机提速与降速更快；
- ◆ 逆时针调节，会逐渐减小 ACC 和 DEC，电机提速与降速更慢。

4.4、AD VL M3S 与 AD VM M3S 的试车

◆ 驱动器上的启动与停止（RUN 和 STOP）按钮可用于手动控制，具体方法参见下文。启停控制也可通过指令端第 5、6 端实现。

◆ 跳线 ADJ、VCO 和 CK 用以调整驱动参数，详情请参见下文。

4.4.1、启动与停止（RUN 和 STOP）按钮说明

启动：启动电机。

备注：指令端第 5 端的功能与启动按钮等同，若第 5 端已激活（输入 5~24V 的电压信号），则启动按钮失效。

停止：电机停转。具体而言，电机将依照所设置的负加速度开始减速、直到停止。

备注：指令端第 6 端的功能与停止按钮等同，若第 6 端已激活（输入 5~24V 的电压信号），则停止按钮失效。

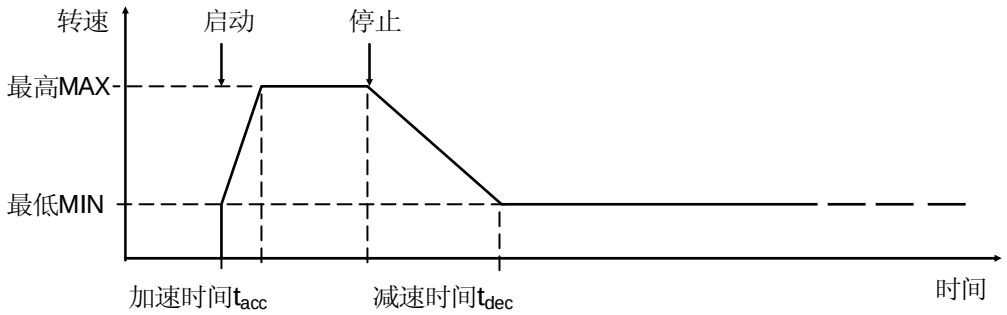
北京信达恒科贸有限公司

4.4.2、跳线 ADJ（Adjust，调节）说明

A 点：电机按 FMIN 和 FMAX 的设置的转速转动。

按下启动（RUN）按钮： 电机以 FMIN 所设的最低转速启动并加速，达到 FMAX 设置值后持续转动；

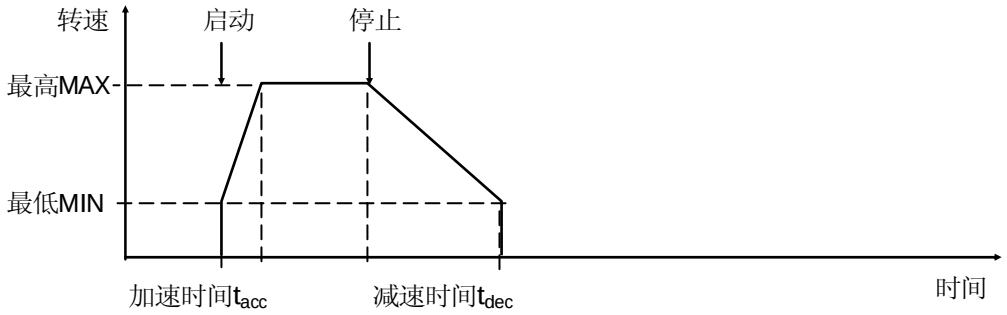
按下停止（STOP）按钮： 电机开始减速，达到 FMIN 设置值后持续转动。



B 点：电机按 FMIN 和 FMAX 的设置的转速转动。减速时，转速到达 FMIN 设置值时停止转动。

按下启动（RUN）按钮： 电机以 FMIN 所设的最低转速启动并加速，达到 FMAX 设置值后持续转动；

按下停止（STOP）按钮： 电机开始减速，达到 FMIN 设置值后停止转动。



4.4.3、跳线 VCO（Voltage Controlled Oscillator，压控振荡器）说明

A 点：启动频变斜率调节器，控制电机变速时的加、减速时间。

B 点：通过输入外部的模拟电压来调节脉冲频率、控制电机转速（电压从指令端第 12 端输入）。

4.4.4、跳线 CK（Clock，时钟脉冲）说明

跳线插入： 启动晶振以输出驱动脉冲。若同时输入外部的驱动脉冲（从指令端第 4 端），则电机转速将会失控。

跳线未插入：仅接收外部的驱动脉冲（从指令端第 4 端）输入，频变斜率调节器失效。

5、AD VM M_SP 的功能说明

SP 型与前文介绍的 AD VM 系列标准型有所不同。它兼容早期的 AD VM M1 和 AD VM M3，但提供的端口保护功能与最新版的 S 型产品一致；其它版本产品的接线端采用螺钉压紧式结构，而 SP 型的指令端则采用了插针式接口。除此之外，SP 型驱动器的功能与其它版本一样。

下文为 SP 型驱动器的必要说明，需着重注意与其它型号之间的差异。

5.1、“COMMAND”（指令）端针脚说明

所有输入端口的有效输入电压范围均为 5~24VDC。

指令端为一个 12 针插头，脚间距为 2.54mm。计算机或可编程逻辑控制器（PLC）等上位机，可通过本端口实现所有的控制功能。

序号	输入/输出类型	标记	功能	M1	M2	M3
1	输入	CCW/CW	电机转向控制，默认为顺时针方向	√	√	√
2	输入	FS/HS	全步/半步驱动模式选择	√	√	√
3	输出	BUSY	当板载晶振工作时，输出低电平		√	√
4	输入	CLK	外部驱动脉冲输入	√	√	√
5	输入	RUN	启动晶振，开始输出驱动脉冲		√	√
6	输入	STOP	关闭晶振，停止输出驱动脉冲		√	√
7	输入	INHIBIT	启动截流，驱动器输出电流为零	√	√	√
8	输出	GND	+5V 输出电压地	√	√	√
9	输出	VCC	+5V 电压输出	√	√	√
10	输出	VCC	+5V 电压输出	√	√	√
11	输出	GND	外部调频电压地	√	√	√
12a	输入	VCO	外部调频电压输入，以调节晶振的脉冲频率		√	√

CLK 脚需输入正脉冲。

指令端各针脚功能详解：

第 1 脚：　电机转向控制信号输入。

转向切换信号可在任意时刻发出，电机将在下一个驱动脉冲改变转向。转向切换信号若恰好与驱动脉冲同步，则电机即刻反向转动。

第 2 脚：　在全步和半步驱动模式之间切换，第 1 脚激活后，仅全步驱动模式有效。

第 1、2 脚的组合逻辑状态真值表：

第 1 脚	第 2 脚	驱动模式
悬空	悬空	全步驱动，双相导通
1.6~24V	悬空	全步驱动，单相导通
悬空	1.6~24V	半步驱动
1.6~24V	1.6~24V	全步驱动，单相导通

电机单相导通时，相电流为双向导通的 1.41 倍，二者输出转矩一致。单相导通耗电更少，但输出转矩波动较大。

第 3 脚：　状态指示输出——仅 M2SP 和 M3SP 适用。当板载晶振工作时，该端口激活。

北京信达恒科贸有限公司

本针脚为开集输出，无短路保护。

第 4 脚：　外部驱动脉冲信号输入。

利用外部的时钟脉冲驱动电机，脉冲的个数精确确定了电机转动的角度。每一个正脉冲驱动电机转动一步或半步（由第 1、2 脚的状态所确定的驱动模式而定）。

对于 M2SP 和 M3SP，当启用板载晶振后，本针脚功能失效。

第 5 脚：　启动指令，晶振开始输出脉冲——仅 M2SP 和 M3SP 适用。

上升沿触发有效。

第 6 脚：　停止指令，晶振停止输出脉冲——仅 M2SP 和 M3SP 适用。

上升沿触发有效。

第 7 脚：　截流信号输入。

在信号的作用期间，关闭输出驱动电流。

第 8 脚：　+5V 输出电压的地。

第 9、10 脚：+5V 电源输出。电路板上有“VCC”标记。

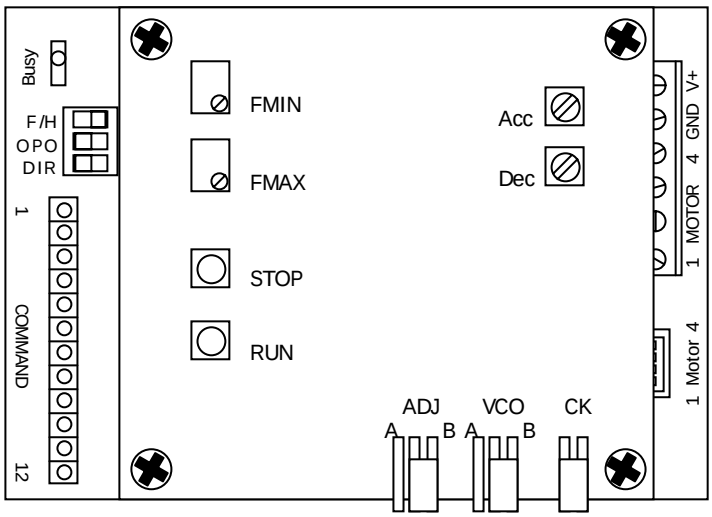
第 11 脚：　外部调频电压的地——仅 M2SP 和 M3SP 适用。

第 12 脚：　外部调频电压输入端——仅 M2SP 和 M3SP 适用。

电压范围：0~2.5V，对应的驱动脉冲频率为 0~1600Hz（与全步或半步驱动模式无关）。

备注：在全步与半步模式之间来回切换时，电机转速不变。

5.2、产品结构示意图



北京信达恒科贸有限公司

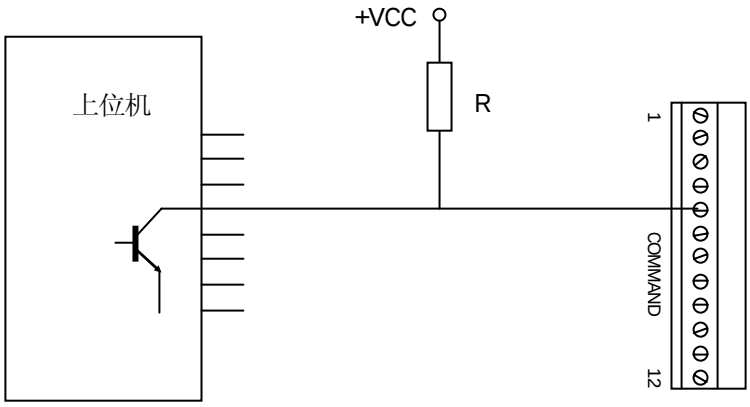
6、补充说明

6.1、上拉电阻

驱动器各输入端，亦即脉冲输入端 CLK、转向控制端（CCW/CW）启停控制端（RUN 和 STOP）均为开集输入端。

开集（或开漏）输出方式由于其较高的安全性，在逻辑编程中应用广泛。

驱动器与之连接时，需要外接一个上拉电阻。



上拉电阻连接示意图。

对于 PRECIstep 的所有驱动器而言，1~7 输入/输出端均需参照上图连接。

上拉电阻的阻值不定。一般取值范围为 1k~100kΩ。阻值越小则响应时间越快，但耗电量会越大。

若是低电平触发，则需外接下拉电阻。

6.2、用户手册版本更新说明

V4900UM230904_VD-R0	第一次发行	2004 年 9 月 23 日
V4900UM180105_VC-R1	VL 型增加刹车信号输入端的说明	2005 年 1 月 18 日
V4900UM280805_VD-R2	增加安全警告说明	2008 年 8 月 28 日
V4900UM241105_VD-R3	增加电缆选购件的订货号说明	2005 年 11 月 24 日
V4900UM210706_VD-R4	增加端口保护功能的说明	2006 年 7 月 21 日
V4900UM091107_VD-R5	添加 AD VM M3SP 的说明	2007 年 11 月 9 日
V4900UM080408_VD-R6	更新为 PRECIstep 标记	2008 年 4 月 8 日

6.3、产品代码说明

以 **AD VM M1S** 为例：

AD：Driver，　驱动器类产品；
V：　Voltage，　电压型驱动；
M：　Medium，　中电压型，范围：6~24V，低电压型用字母 L（Low）表示，范围：3~14V；
M1：功能范围，其中：
　　M1：　脉冲式驱动+转向控制，脉冲需从外部输入；
　　M2：　内置驱动脉冲，转速控制，加速度不可调（非标版本）；
　　M3：　内置驱动脉冲，转速与加减速控制。
S：　接线方式，其中：
　　S：　Screw，所有接线端均采用螺钉压紧式结构；
　　SP：　Screw & Pin，电机与电源接线为螺钉压紧式，指令端为插针式接头。

北京信达恒科贸有限公司

7、联系信息与中文版发行信息

7.1、联系信息

7.1.1、FAULHABER 集团总部

Dr. Fritz FAULHABER GmbH & CO KG

地址：Daimlerstraße 23 71101 Schönaich，德国。
电话：+49(0)7031/638-0。
传真：+49(0)7031/638-100。
电邮：info@faulhaber.de。
网址：www.faulhaber.com。

7.1.2、PRECIstep 生产厂家

PRECISTEP SA

地址：Rue Jardinière 33 2300 La Chaux-de-Fonds，瑞士。
电话：+41(0)32 910 60 50。
传真：+41(0)32 910 60 59。
电邮：info@precistep.com。
网址：www.precistep.com。

7.1.3、FAULHABER 集团中国总代理

北京众志恒电机运动控制系统技术有限公司（Beijing U-motor Co.; Ltd.）

地址：北京市海淀区海淀大街 38 号 银科大厦 1215。
电话：010-8260 2078、8260 2079。
传真：010-8260 2080。
业务联系电邮：sales@u-motor.com.cn。
技术支持电邮：zhming@pku.edu.cn。
网址：www.u-motor.com.cn。

7.1.4、北京信达恒科贸有限公司

北京信达恒科贸有限公司（Beijing Industrial Equipment Co., Ltd.）

地址：北京市海淀区阜成路 115 号 北京印象 7 号楼 1006 室。
电话：010-8811 9400、8811 9411。
传真：010-8811 4288。
业务联系电邮：sales@bjxdh.com.cn。
技术支持电邮：zh-jane@bjxdh.com.cn。
网址：www.bjxdh.com.cn。

7.2、中文版版本信息与修订记录

2009 年 11 月 20 日由北京信达恒科贸有限公司技术部第一次正式发行，版本号：1.0.0。

暂无修订内容。

北京信达恒科贸有限公司